

T10a 銀河団の3成分力学平衡モデル

岩井薫政井邦明高原文郎（都立大理）

β 問題に代表される、銀河団内の銀河、ガス、およびダークマターの力学平衡状態についての議論には、銀河とダークマターに流体近似を適用し、両者の速度分散が空間的に一定であるとした静水圧平衡の式が用いられてきた。本来、無衝突系である銀河とダークマターは、位相空間の分布関数で記述されるべきものである。しかし、分布関数に立ち返った理論的研究は、これまでなされておらず、いくつかの問題は、速度分散の空間依存性を考慮していないという、静水圧平衡の式の不正確さが原因と考えられる。そこで、銀河とダークマターに位相空間の分布関数を与え、銀河団内の銀河、ガス、およびダークマターの3成分の力学平衡状態について研究を行った。適用する分布関数として、King の分布関数、および、Lynden-Bell が導いた分布関数を用いた。

その結果、銀河とダークマターとで密度分布に違いが生じるには、位相空間の分布関数形自体異なる方が好ましく、銀河に King、ダークマターに Lynden-Bell の分布関数を適用する場合は定性的に観測と合うことがわかった。またガスの密度分布は、速度分散が中心部で銀河、ダークマターと等しい状況でも、コア半径の数倍程度から外に向かって、ガスの方が広がることが確かめられた。しかし、どの成分もべき関数で表されるようにはなっておらず、近似的にべき関数とみなしても、ダークマターはべき指数が -2 よりも急な分布しかできない。密度分布はべき関数で表せないにも関わらず、ガスの密度分布から計算された X 線の表面輝度は、しばしば観測から β_{fit} を求めるときに用いられている近似的なモデルでコア半径の数倍まではよく再現できた。今回の計算から、 $\beta = 1$ を与えても β_{fit} の値が 0.9 程度と、定性的には観測と合う結果も得られているが、 $\beta_{fit} \simeq 0.7$ となるような、広がった分布はできない。